パックテストで何がわかるの？

A．パックテストとは

パックテストは簡易の水質分析器具です。ポリエチレンチューブの中に調合された試薬が密封されています。チューブの先端のラインを引き抜いて、しらべたい水を吸い込みます。水に色がつきますので、指定された時間で標準色と比べ濃度を読み取ります。だれでもどこでもかんたんに測れます。
測定方法、測定環境のばらつきがあり、数値の信頼性は薄い。同時にいろいろな水を測るとき、その比較はできる。パックテストは簡易法ですから、目安として利用してください。

B．パックテストで測るときの注意点

1．手や水を採る容器をよく洗って測定してください。

お化粧のクリーム、料理をした後、汗がついた手でパックテストを扱うと、値がちがってきます。
また、水を採取する容器は、特にペットボトルには、ジュースや醤油などが付着しているので測定結果に影響を与えます。蒸留水などの特別な水を使う必要はありません。調査する川や、水道で OK です。

2．化学薬品としてのパックテストで注意すること

パックテストは、吸い上げた水が、酸性あるいはアルカリ性になっているものがあります。手や衣服に付いた場合、つぎのような処置をしてください。

1） 溶液が目に入ってしまったら、すぐに多量の水で洗い、よく洗い流してください。
2） 溶液を飲み込んでしまったら、多量の牛乳または水を飲み、吐きもどしてください。
3） 溶液が手や皮膚についたら、すぐに手を洗ってください。これらの処置をした後、場合によっては、医師の診断を受けてください。

3．使用済みのパックテストの処理は、どうするのですか？

使用済みのパックテストは、発色した水をチューブの外に出さないよう必ず紙にくるんで、燃えるゴミとして処分してください（チューブはポリエチレン製です）。

4．一杯の水で複数の項目の測定するときは、別のコップに小分けして測定してください。

直接パックテストを入れると試薬が入ってしまうことがあり、測定値がちがってきます。

5．川や雨の水を採取する際、泥や砂などが混入しないようにしてください。

泥や砂が入ると、測定値がちがってきます。

6．水の温度

しらべる水の温度は 15～40℃間を想定していますので、この範囲で測るようにしてください。ただし、項目によっては水温が指定されている項目がありますので、取扱説明書をご参照ください。温度が低いと反応が遅くなり、高いとチューブがやわらかくなりすぎて、測りにくくなります。また水を吸い込んだ後、チューブ内の空気が温められ中の液が飛び出すことがありますのでご注意ください。

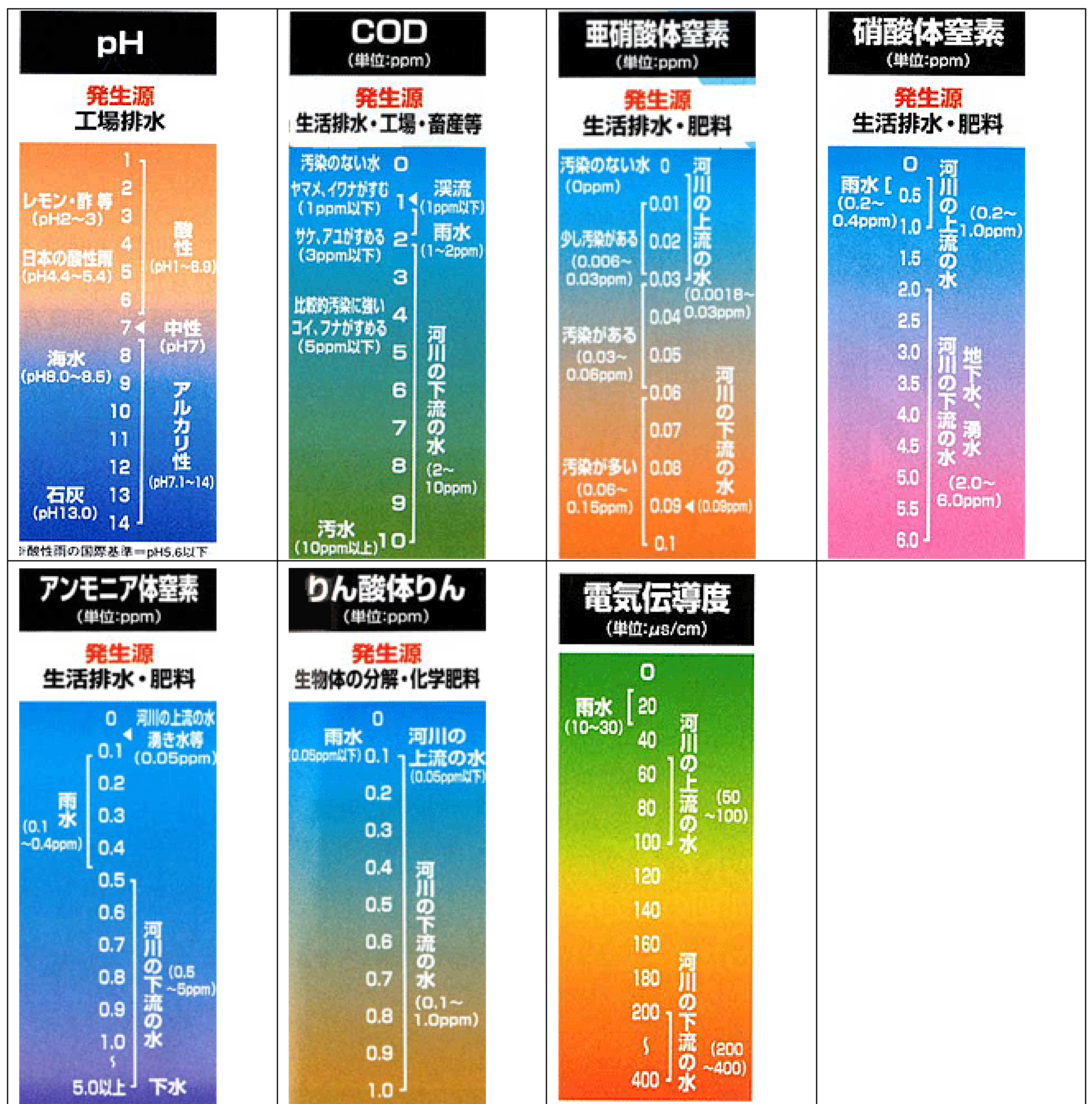
7．チューブの色と比色表を比較するときの注意点

直接日光の当たらない、日陰や室内でおこなってください。光源は自然光の日陰を標準としています。一般の蛍光灯程度でしたら比色可能です。光源によって比色表と発色が異なった色に見えることもあります。必ず比色表の白い部分（色と色の間）にチューブの背面をつけて比色してください。比色表からチューブを浮かせると、色が薄く見えてしまいます。

C. 測定項目と測定結果からわかること

pH	**酸アルカリの程度。7が中性。7よりも小さい値は酸性、大きい値はアルカリ性。** **酸性雨とはpH5.6以下の雨を言います。** 川は、ｐＨ６．５から７．５くらいです。 水道水ではほとんどｐH6.5～7.5の間に入っています。 井戸水などで酸性の水（地質的はもの）、アルカリ性の水（地質的なもの、セメントからの溶出）がありますが、いずれも特有の味、臭いがして飲料水には不適です。 普通は河川、湖のｐH は特殊な例を除いて中性の7付近ですが、藻の生えている湖では昼間はアルカリ側、夜になると弱酸性側と大きく変化することがあります。これは、藻の光合成作用によるもので、藻が昼間は水中の炭酸ガスを吸収するためにpHがあがり、夜は炭酸ガスを放出するのでpHが下がります。その他、ｐH は化学変化の大きな要素にもなっていますので、大事な項目の一つです。 アルカリ性：石鹸水、アンモニア水 酸性：胃液、レモン汁、酢
COD	**酸化されやすい物質（主に有機物）が薬品で酸化されるとき、その薬品の消費量をあらわした値。** COD値が高いということは水中の酸素を消費してしまう物質がたくさん入っていることを意味します。生活排水、工場排水など汚水が混入している可能性があります。COD値が高いと、水中の物質が酸素を奪ってしまうので、水中の酸素が足りなくなり魚が棲めなくなってしまいます。また、自然浄化作用も低下してしまいます。 お米のとぎ汁、牛乳やジュース、コーヒー、みそ汁、しょうゆ
亜硝酸体窒素	**アンモニウムイオンの酸化によりできる生活排水の汚れを示す1つの目安。** 食べ物の多くは主に窒素、炭素、水素でできています。炭素は炭酸ガスに、水素は水に変化しますが、窒素の変化は複雑です。食べ物のかす、お風呂の水、し尿等の窒素分→分解→アンモニウム（NH4）→亜硝酸（NO2）→硝酸（NO3）と変化します。硝酸（NO3）のかたちで植物の栄養素になります。この過程の途中にあるのが亜硝酸です（亜硝酸の状態の窒素なので亜硝酸体窒素、亜硝酸性窒素、亜硝酸態窒素とも表示します）。 亜硝酸値が高い川の水は、近くに汚染源があることを推定させます。亜硝酸は酸素をとる力がたいへん強いので魚の体にも大きな影響を与え、水槽で魚を飼育している場合、高濃度のときは水の交換が必要です。
硝酸体窒素	**亜硝酸イオン、アンモニウムの酸化で生じる。上流の河川水、地下水、湧き水の窒素化合物は主に硝酸イオンである。** アンモニア、亜硝酸が酸化されることによって生成される有機性窒素体の最終生成物が硝酸です。水道法では亜硝酸性窒素と硝酸性窒素との合計量が10mg/L（=ppm）以下に規制されています。体内に入ると亜硝酸へ還元され、魚介類に含まれるアミノ酸と反応すると、N-ニトロソアミンが生成され、この物質は発がん性が疑われています。硝酸を過剰摂取すると、とくに乳児はメトヘモグロビン血症という病気になりやすく、硝酸性窒素で22mg/L（=ppm）以上を含む水は乳児には使用すべきではない、とWHOでは勧告しています。

アンモニウム体窒素	タンパク質の有機物の分解によってできる。生活排水の汚れを示す1つの目安。窒素はリンとともに富栄養化の要因となり、プランクトンの異常発生をおこす。 動植物の腐敗物、排泄物等に含まれる窒素が分解され、最初の過程にあるのが、アンモニウム（アンモニウムイオン）です。アンモニウム値が高いということは、生活排水、工場排水、田畑からの肥料分が流入していることが考えられます。
りん酸体りん	生活排水、肥料、窒素とともに富栄養化の要因となる。
電気伝導度	電気の流れやすさ。純水には電流が流れないことから、数値が高いほど不純物が多いといえる。



※ppm の単位という単位は、1%＝10000ppm 0.01%＝100ppm 0.0001%＝1ppm とっても微量なのです！

D．その他

１．硬水と軟水

硬度は、水中のカルシウムイオン及びマグネシウムイオンの量を、これに対応する炭酸カルシウム（$CaCO_3$）の量に換算して水１リットル中の mg（mg/L）で表したもので、カルシウム硬度とマグネシウム硬度の合計量を全硬度といいます。硬度が高い水は硬くてしつこい味がし、お腹をこわすときがあります。反対に硬度が低すぎる水は淡白でコクのない、おいしくない水です。10～100mg/L 程度が適量とされ、中でも 50mg/L 前後が多くの人に好まれています。また、硬度成分の中ではとくにカルシウムが重要で、これがマグネシウム量より多い水が味が良く、反対にマグネシウムが多すぎると苦みを増すと言われています。

２．井戸水が飲用水として適しているかを判断するには、どのパックテストでしらべたらいいか？

まず、亜硝酸をしらべます。亜硝酸が検出されると、周辺の人家、家畜飼育場、農作地からの排水が、地下水を通して井戸に混入している可能性があり、飲用には適さないと考えられます。ただし、パックテストは簡易法ですから、目安として利用してください。日常的に飲用に適した井戸水かどうかは、地域の水道局、保健所に相談し、他の物質（ヒ素、重金属類など）も併せて調査しなければなりません。